

09914.432

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

VERSIÓN REVISADA

RECEIVED

APR 29 2002

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



GROUP 3600

(43) Fecha de publicación internacional
5 de Julio de 2001 (05.07.2001)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 01/47734 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: B25J 9/10,
B23Q 1/25, 1/48

(21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES00/00484

(22) Fecha de presentación internacional:
22 de Diciembre de 2000 (22.12.2000)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P 9902863 28 de Diciembre de 1999 (28.12.1999) ES

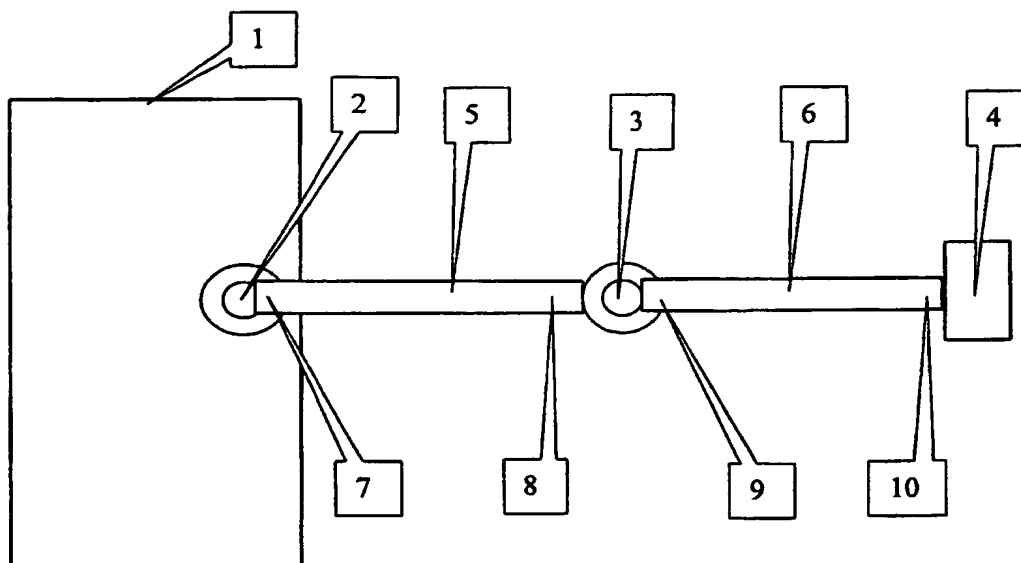
(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS [ES/ES]; Calle serrano, 117, E-28006
MADRID (ES).

(71) Solicitantes e
(72) Inventores: AKINFIEV, Teodor [RU/ES]; Instituto de
Automática Industrial, Consejo Superior de Investiga-
ciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28006
Arganda del Rey (ES). ARMADA RODRIGUEZ,
Manuel Angel [ES/ES]; Instituto de Automática Indus-
trial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM
22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES).
GONZALEZ DE SANTOS, Pablo [ES/ES]; Instituto

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DEVICE FOR A WORK ELEMENT HAVING TWO DEGREES OF MOBILITY

(54) Título: UN DISPOSITIVO DE UN ELEMENTO DE TRABAJO CON DOS GRADOS DE MOVILIDAD



(57) Abstract: The invention concerns a work element having two degrees of mobility. Said element can move two mobile links with the aid of two motors, one of the links acting upon the work element. The method is characterized by simultaneous action on a work element with the aid of another mobile link. The invention is also characterized by the guidance of a work element having two degrees of mobility and two motors. One of said motors is located at the base and is connected kinematically to one end of the first mobile link that is located at the base and is capable of moving and the other motor is kinematically connected to one end of the second mobile link. The work element is connected to the other end of the second mobile link.

[Continúa en la página siguiente]

WO 01/47734 A1

de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES). **JIMENEZ RUIZ, M^a Antonia** [ES/ES]; Instituto de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES). **UQUILLAS LOAIZA, Andrés Mauricio** [ES/ES]; Instituto de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES).

(74) **Mandatario:** **OJEDA GARCÍA, Pedro**; Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Calle Serrano, 113, E-28006 Madrid (ES).

(81) **Estados designados (nacional):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Estados designados (regional):** patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional

(88) **Fecha de publicación de la versión revisada del informe de búsqueda internacional:** 21 de Marzo de 2002

(15) **Información sobre la corrección:**
véase la Gaceta del PCT No. 12/2002 de 21 de Marzo de 2002, Sección II

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(57) **Resumen:** Un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultánea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil. La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales está ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/ ES 00/ 00484

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B25J 9/10, B23Q 1/25, B23Q 1/48

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP⁷ B25J 9/10

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

CAJETINES O.E.P.M.

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, PAJ, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X A	US 4 962 676 A (VAINSTOCK) 16.10.1990 Todo el documento	1-3 6-7
X A	US 5 886 494 A (PRENTICE et al.) 23.03.1999 Columna 2, línea 66 - columna 3, línea 42; figura 2	1,2 4,6,7
X A	EP 0 330 790 A (E.N.S.A.I.T.) 06.09.1989 Página 3, líneas 10-56; figuras 1-3	1 2,6-8
X A	EP 0 609 634 A (MEGAMATION Inc) 10.08.1994 Columna 2, línea 53 - columna 3, línea 13; figura 1	1 2,6,8
A	EP 0 760 272 A (HIHAISUTO Co Ltd.) 05.03.1997 Resumen; columna 9, líneas 44-57; figuras 1-3	1-4,6-9

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 1 Junio 2001 (01.06.2001)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

6 JUN 2001

(06.06.01)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Funcionario autorizado

Félix García Sanz

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
n° de fax +34 1 3495304

n° de teléfono + 34 1 349 5322

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 00/ 00484

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 4 962 676 A	16.10.1990	Ninguno	
US 5 886 494 A	23.03.1999	WO 98 34756 A EP 0 958 102 A TW 384 250 B	13.08.1998 24.11.1999 11.03.2000
EP 0 330 790 A	06.09.1989	FR 2 621 715 AB	14.04.1989
EP 0 609 634 A	10.08.1994	US 5 340 400 A JP 7 299 398 A	23.08.1994 14.11.1995
EP 0 760 272 A	05.03.1997	DE 69 604 140 D JP 9 042 405 A US 5 746 138 A	14.10.1999 14.02.1997 05.05.1998

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
5 de Julio de 2001 (05.07.2001)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 01/47734 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: B60J 9/10,
B23Q 1/25, 1/48

CIENTIFICAS [ES/ES]; Calle serrano, 117, E-28006
MADRID (ES).

(21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES00/00484

(71) Solicitantes e

(22) Fecha de presentación internacional:
22 de Diciembre de 2000 (22.12.2000)

(72) Inventores: AKINFIEV, Teodor [RU/ES]; Instituto de
Automática Industrial, Consejo Superior de Investiga-
ciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28006
Arganda del Rey (ES). ARMADA RODRIGUEZ,
Manuel Angel [ES/ES]; Instituto de Automática Indus-
trial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM
22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES).
GONZALEZ DE SANTOS, Pablo [ES/ES]; Instituto
de Automática Industrial, Consejo Superior de Investi-
gaciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28500
Arganda del Rey (ES). JIMENEZ RUIZ, M^a Antonia
[ES/ES]; Instituto de Automática Industrial, Consejo
Superior de Investigaciones Científicas, KM 22, 800

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

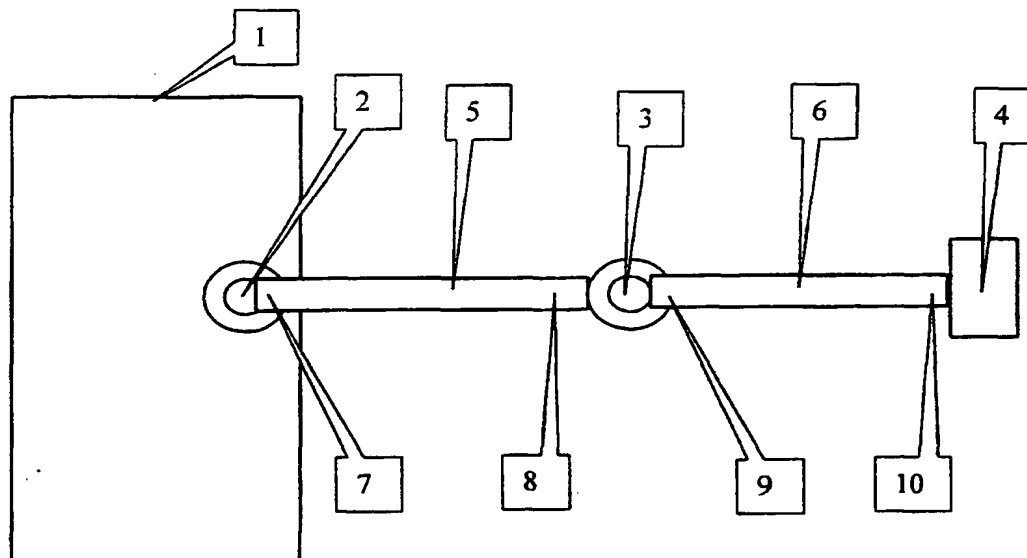
(30) Datos relativos a la prioridad:
P 9902863 28 de Diciembre de 1999 (28.12.1999) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DEVICE FOR A WORK ELEMENT HAVING TWO DEGREES OF MOBILITY

(54) Título: UN DISPOSITIVO DE UN ELEMENTO DE TRABAJO CON DOS GRADOS DE MOVILIDAD



(57) Abstract: The invention concerns a work element having two degrees of mobility. Said element can move two mobile links with the aid of two motors, one of the links acting upon the work element. The method is characterized by simultaneous action on a work element with the aid of another mobile link. The invention is also characterized by the guidance of a work element having two degrees of mobility and two motors. One of said motors is located at the base and is connected kinematically to one end of the first mobile link that is located at the base and is capable of moving and the other motor is kinematically connected to one end of the second mobile link. The work element is connected to the other end of the second mobile link.

[Continúa en la página siguiente]

WO 01/47734 A1



Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES). UQUILLAS LOAIZA, Andrés Mauricio [ES/ES]; Instituto de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, KM 22, 800 Nacional III, E-28500 Arganda del Rey (ES).

(74) **Mandatario:** OJEDA GARCÍA, Pedro; Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Calle Serrano, 113, E-28006 Madrid (ES).

(81) **Estados designados (nacional):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Estados designados (regional):** patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *Con informe de búsqueda internacional.*
- *Antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones.*

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(57) **Resumen:** Un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultánea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil. La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales esta ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil.

1. Título.**UN DISPOSITIVO DE UN ELEMENTO DE TRABAJO CON DOS GRADOS DE MOVILIDAD**

5

2. Sector de la Técnica.

La invención pertenece a la ingeniería mecánica, y particularmente puede ser utilizada en robótica, en mesas cartesianas y otros dispositivos.

10 3. Estado de la Técnica.

En soluciones técnicas conocidas [1-5] se utiliza habitualmente lo siguiente.

El manejador que se conoce, con dos grados de movilidad, (figura 1) tiene dos motores (2,3) uno de los cuales (2) esta ubicado en la base y está conectado cinemáticamente con el un extremo del primer eslabón móvil (5) ubicado en la base(1), con posibilidad de
15 movimiento, y el otro motor (3) está conectado cinemáticamente con el un extremo del segundo eslabón móvil (9) y el elemento de trabajo (4), el cual está conectado con el otro (10) extremo del segundo eslabón móvil (6).

En esta solución técnica, el segundo motor (3) esta fijado en el otro extremo del primer
20 eslabón móvil (5).

Las desventajas de esta construcción tiene que ver con el hecho de que el segundo motor es móvil (durante el movimiento del primer eslabón móvil este motor esta en movimiento) lo cual incrementa la masa de las partes en movimiento. Esto también
25 disminuye la velocidad y un consumo no necesario de energía. Además, el dispositivo conocido tiene una cadena cinemática abierta que conduce a deficiencias en la rigidez de la construcción y como resultado de ello la necesidad de incrementar la masa para mejorar esta rigidez.

1. Industrial robot.

Patent Number: EP 0320498

Publication date: 1989-06-14

Inventor(s): WINTER ALFRED ING; SCHENDL ADOLF DIPL-ING

- 5 EC Classification: B25J9/02B2 ; B25J18/02 ; B25J19/00D2 ; B23Q1/40 ; B23Q1/62A5 ; B23Q1/00B2 ; B23Q11/00C

2. High cadence industrial robot for moving a tool along three orthogonal cartesian axes.

- 10 Patent Number: EP0546592

Publication date: 1993-06-16

Inventor(s): VIVIER YVES CHARLES BERNARD (FR); FAYEL

EC Classification: B25J9/00H1 ; B25J9/02B

- 15 3. Robot for guiding movements and control method.

Patent Number EP0574330 A1 931215

Publication date: 1995-03-21

Inventor(s): LAVALLEE STEPHANE (FR); TROCCAZ JOCELYNE (FR)

EC Classification: G05B19/423

20

4. Climbing robot, movable along a trestle structure, particularly of a pole for high-voltage overhead electric lines.

Patent Number: EP 0401751

Publication date: 1990-12-12

- 25 Inventor(s): PARIS LUIGI (IT)

EC Classification: B62D57/024

5. Method for controlling the movements of an industrial robot at and near singularities.

Patent Number: EP 0672507

- 30 Publication date: 1995-09-20

Inventor(s): SNELL JOHN-ERIK (SE)

EC Classification: B25J9/16L6

4. Descripción de la invención.

4.1. Breve descripción de la invención..

El método de desplazamiento de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultánea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.

La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales está ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil, esta conducción es la cual se distingue por el hecho de que el segundo motor está ubicado en la base y el un extremo del segundo eslabón móvil conectado con este motor está rigidizado en la base con posibilidad de movimiento y el otro extremo del primer eslabón móvil está conectado con el elemento de trabajo.

4.2. Descripción detallada de la invención.

El objetivo de la invención es incrementar la rigidez de la construcción, disminuir su masa, disminuir el consumo de energía e incrementar la velocidad.

Para conseguir este objetivo, el segundo motor (3) en el dispositivo propuesto (figura 2) está ubicado en la base (1); conectado con este motor, el un extremo (9) del segundo eslabón móvil (6) está fijo en la base (1) con la posibilidad de movimiento, y el otro extremo (8) del primer eslabón móvil (5) está unido al elemento de trabajo (4).

Esta cadena cinemática da la posibilidad de localizar ambos motores en la base (ambos motores están estáticos respecto a la base), para disminuir el consumo de energía y aumentar la velocidad simultáneamente, a expensas de la disminución de la masa de las partes móviles. Además, la cadena cinemática propuesta es cerrada (los eslabones móviles, conjuntamente con la base forman un triángulo que es una construcción

rígida), lo cual incrementa la rigidez en la fijación del elemento de trabajo con relación a la base y adicionalmente disminuye la masa de las partes móviles.

El trabajo del manejador se ejecuta de la siguiente manera: Para movimiento del elemento de trabajo paralelos a la base, ambos motores se arrancan al mismo tiempo con la misma velocidad (se entiende que la relación de transmisión en la cadena cinemática “motor-eslabón móvil” es igual para los dos motores y las longitudes de ambos eslabones móviles son iguales; si una de estas condiciones no se cumple, la velocidad de los motores deberá ser diferente). Con tal de que la distancia entre los extremos de los eslabones móviles no varíe, los ángulos en el triángulo “base – primer eslabón móvil – segundo eslabón móvil” no cambian, el triángulo se mueve a lo largo de la base conjuntamente con el elemento de trabajo. El cambio de dirección de rotación de los motores permite mover el elemento de trabajo en forma similar pero en dirección contraria.

15

Para movimientos del elemento de trabajo perpendiculares a la base, ambos motores deben girar en diferente dirección con igual velocidad (se entiende que la relación de transmisión de la cadena cinemática “motor – eslabón móvil” es igual para los motores y las longitudes de ambos eslabones móviles son iguales; si una de estas condiciones no se cumple la velocidad de los motores deberá ser distinta) Con tal de que la distancia entre los extremos de los eslabones móviles disminuya, el ángulo del vértice del triángulo “base – primer eslabón móvil – segundo eslabón móvil” va disminuyendo (el triángulo sigue siendo isósceles) Esto lleva a incrementar la altura del triángulo y conseguir un movimiento del elemento de trabajo perpendicular a la base. El movimiento en reversa del elemento de trabajo se cumple de manera similar cambiando la dirección de rotación de cada motor

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

Para movimientos del elemento de trabajo de manera arbitraria, los motores deben arrancar con diferente velocidad (la dirección de rotación puede ser la misma o puede ser opuesta, dependiendo de la dirección requerida del movimiento del elemento de trabajo)

Debe mencionarse que en la construcción propuesta, es especialmente fácil realizar movimientos del elemento de trabajo paralelos a la base. En contraste con las construcciones conocidas, durante su movimiento ambos motores aplican fuerzas a favor del movimiento con lo cual las fuerzas se suman. El algoritmo de control es también muy simple, es necesario mantener velocidades iguales en los motores. Esto es por lo que es especialmente efectivo el uso de este manejador para robots caminantes, los cuales usualmente se mueven en una dirección generalmente, y solo esporádicamente deben girar para moverse en dirección perpendicular.

10 5. Descripción detallada de los dibujos.

Figura 1. La conducción conocida de movimiento del eslabón con dos grados de movilidad.

Figura 2. La conducción propuesta de movimiento del eslabón con dos grados de movilidad.

15 **Figura 3.** Ejemplo de realización de la conducción propuesta - el robot andante, en el cual se están utilizando cuatro conducciones propuestas (vista desde arriba).

Figura 4. Ejemplo de realización de la conducción propuesta - el robot andante, en el cual se están utilizado cuatro conducciones propuestas (vista lateral).

20 1. La base de la conducción

2. El primer motor

3. El segundo motor

4. El elemento de trabajo

5. El primer eslabón móvil

25 6. El segundo eslabón móvil

7. El primer extremo del primer eslabón móvil

8. El segundo extremo del primer eslabón móvil

9. El primer extremo del segundo eslabón móvil

10. El segundo extremo del segundo eslabón móvil

30 11. El pie del robot con la conducción del movimiento vertical (esta conducción no está indicada en el dibujo)

6. Ejemplo de realización de la invención.

En el dispositivo propuesto, la conexión entre el elemento de trabajo y uno de los eslabones móviles se puede realizar por medio de una articulación esférica o plana y la conexión con el otro eslabón móvil puede ser rígida. En este caso el elemento de trabajo
5 mantendrá su posición angular con respecto a uno de los eslabones móviles durante el movimiento.

En el dispositivo propuesto, la conexión entre el elemento de trabajo y ambos eslabones móviles se puede realizar por medio de una articulación esférica o plana. En este caso el
10 elemento de trabajo no podrá mantener su posición angular con respecto a los eslabones móviles durante el movimiento.

En el dispositivo propuesto, cuando se tenga una unión articulada entre el elemento de trabajo y ambos eslabones móviles, podría haber un resorte (o resortes
15 adicionales) adicional, uno de sus extremos conectado con un eslabón móvil, el otro extremo conectado con el otro eslabón y su punto medio conectado con el elemento de trabajo. En tal caso, si no hay fuerzas exteriores actuando sobre el elemento de trabajo, este mantendrá su posición angular respecto a la base. Si sobre el elemento de trabajo actúan fuerzas exteriores, este podrá cambiar su posición angular relativa a la base, pero
20 cuando estas fuerzas dejen de actuar el elemento de trabajo recobrará su posición angular con respecto a la base. Esto es importante, especialmente cuando se utilice el accionamiento en consideración como el accionamiento horizontal de la pata de un robot caminante.

25 En el dispositivo propuesto, las longitudes de los eslabones móviles pueden ser diferentes, pero es preferible hacerlas idénticas (en este caso es más fácil mover el elemento de trabajo sobre la trayectoria requerida)

En el dispositivo propuesto, la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones
30 móviles puede hacerse de tal manera que permita el movimiento de estos extremos sobre una trayectoria arbitraria. Sin embargo es preferible que el movimiento de estos extremos sea sobre trayectorias situadas sobre líneas paralelas o sobre una misma línea

recta. En este caso es más fácil mover el elemento de trabajo a lo largo de la trayectoria requerida

- En el dispositivo propuesto es deseable (pero no obligatorio) hacer una conexión cinemática entre por lo menos uno de los motores y el correspondiente eslabón móvil con una transmisión autoblocante (por ejemplo con la ayuda un conjunto husillo-tuerca). En ese caso es posible desconectar los motores cuando el dispositivo este parado y el elemento de trabajo podrá mantener su posición debido al efecto autoblocante. Esto permitirá una disminución en el consumo de energía.
- En el dispositivo propuesto es deseable conseguir una unión articulada entre los motores y los eslabones móviles en la cadena cinemática, es posible utilizar elementos adicionales – carriles guía
- En el caso de existir varios elementos de trabajo (varios dispositivos) sobre la misma base, las longitudes de los eslabones móviles podrían ser iguales. Sin embargo, el caso mas interesante se da cuando por lo menos dos elementos de trabajo, las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a un elemento de trabajo son mayores que las correspondientes a otro elemento de trabajo. Esto permite agrandar la zona de trabajo (área que puede alcanzar el elemento de trabajo) porque durante el movimiento de un elemento de trabajo, el otro no podrá estorbar al primero. Esto es importante especialmente para robots caminantes para los cuales es posible organizar el movimiento de cada elemento de trabajo (patas del robot) a lo largo de toda la base.
- Por lo menos para dos elementos de trabajo la conexión entre la base y los primeros extremos de los correspondientes eslabones móviles se hace de modo que las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al primer elemento de trabajo y las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al segundo elemento de trabajo se sitúan sobre líneas paralelas.

Un ejemplo de aplicación de transmisión para robot con cuatro piernas esta representado en las figuras 3 y 4.

7. Reivindicaciones.

1. El método de desplazamiento de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultanea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.
5
2. La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales esta ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil, esta conducción es la cual se distingue por el hecho de que el segundo motor esta ubicado en la base y el un extremo del segundo eslabón móvil conectado con este motor esta rigidizado en la base con posibilidad de movimiento y el otro extremo del primer eslabón móvil esta conectado con el elemento de trabajo.
10
15
3. Un dispositivo como el descrito en el número 2 que se distingue por el hecho de que la conexión entre el elemento de trabajo y uno de los eslabones móviles se consigue con la ayuda de una articulación.
20
4. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 3 que se distingue por el hecho de que la conexión entre el elemento de trabajo y los dos eslabones móviles se consigue con la ayuda de una articulación.
- 25 5. Un dispositivo como el descrito en el número 4 que se distingue por el hecho de que cada conexión entre el elemento de trabajo y los eslabones móviles tiene adicionalmente un resorte.
6. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 5 que se distingue por el hecho de que las longitudes de los eslabones móviles son iguales.
30

7. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 5 que se distingue por el hecho de que la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de tal manera que permite un movimiento en trayectorias coincidentes sobre líneas paralelas.
- 5
8. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 6 que se distingue por el hecho de que la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de tal manera que permita el movimiento de estos extremos a lo largo de trayectorias que se sitúan sobre una misma línea recta.
- 10
9. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 8 que se distingue por el hecho de que la conexión cinemática entre por lo menos uno de los motores y su correspondiente eslabón móvil es autoblocante.
- 15
10. Un dispositivo como el descrito entre los números 2 y 9 que se distingue por el hecho de que usando distintos elementos de trabajo en la misma base para por lo menos dos de ellos, las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a uno de los elementos de trabajo son mayores que las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a otro elemento de trabajo
- 20
11. Un dispositivo como el descrito en el número 10, que se distingue por el hecho de que por lo menos dos elementos de trabajo, la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de modo que las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al primer elemento de trabajo y las
- 25
- trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al segundo elemento de trabajo, se sitúan sobre líneas paralelas.

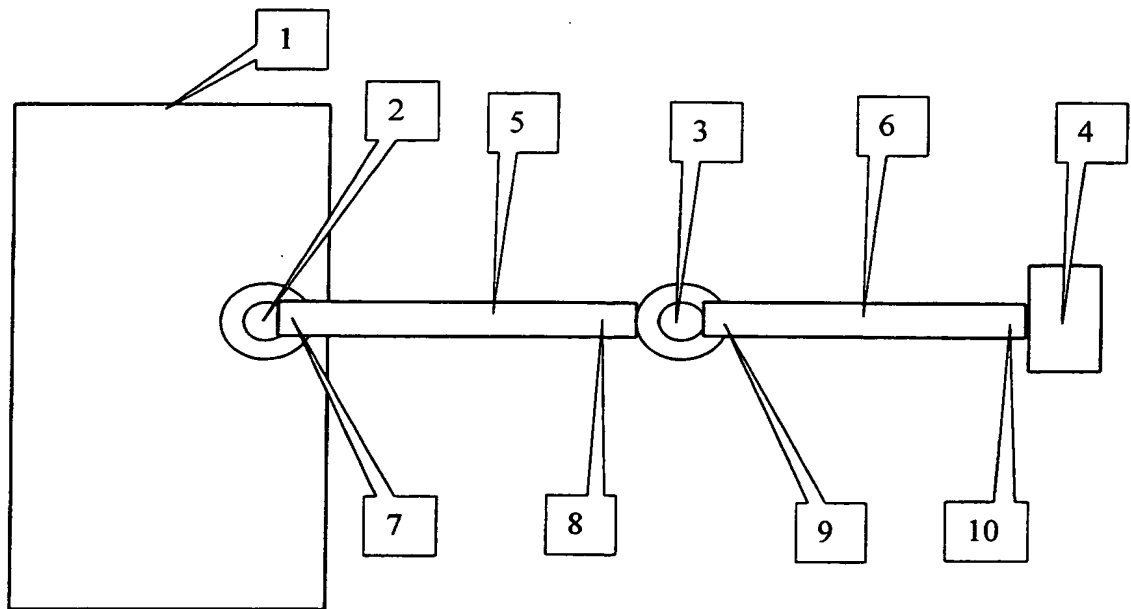


Figura 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

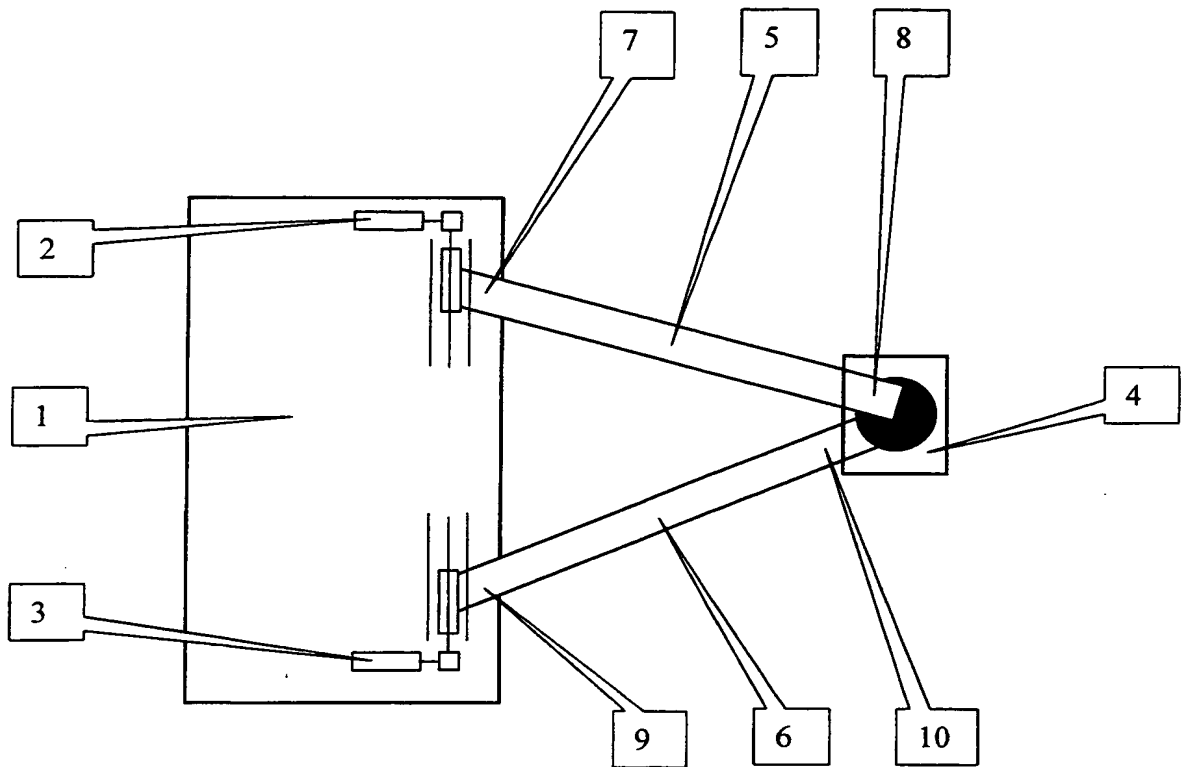


Figura 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

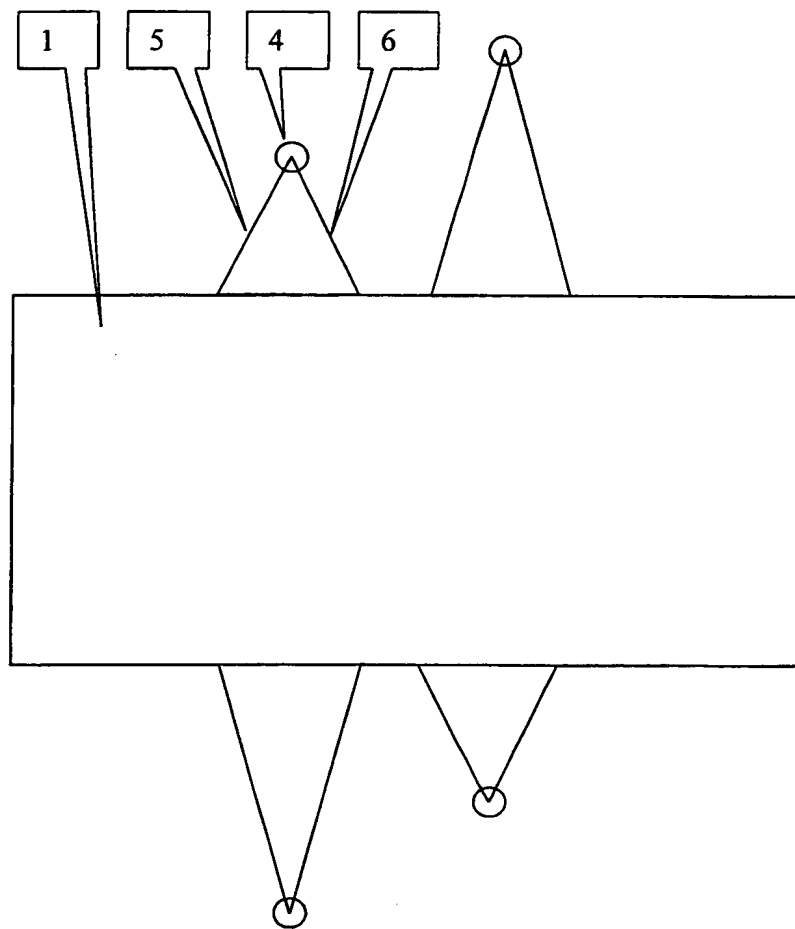


Figura 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

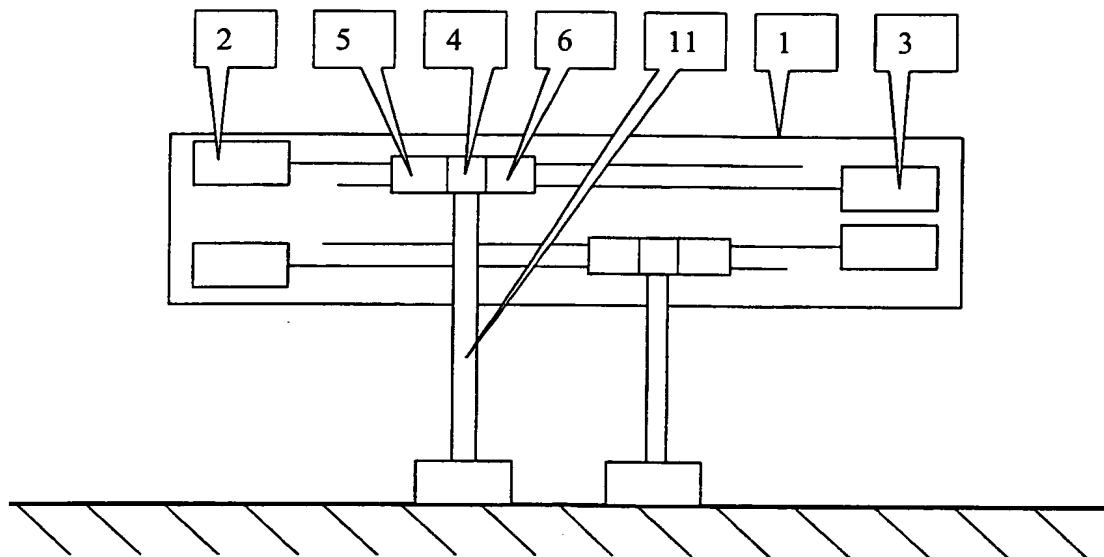


Figura 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ ES 00 00484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER :

IPC7 B25J 9/10, B23Q 1/25, B23Q 1/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7. B25J 9/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
CAJETINES O.E.P.M.

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CIBEPAT, EPODOC, PAJ, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 962 676 A (VAINSTOCK) 16 October 1990 (16.10.1990) Whole the document	1 - 3
A		6 -7
X	US 5 886 494 A (PRENTICE et al.) 23 March 1999 (23.03.1999) Column 2, Line 66 - Column 3, Line 42, figure 2	1,2
A		4,6,7
X	EP 0 330 790 A (E.N. S.A.I.T.) 06 September 1989 (06.09.1989) Page 3, Lines 10 - 56, figures 1-3	1
A		2,6 -8
X	EP 0 609 634 A (MEGAMATION Inc.) 10 August 1994 (10.08.1994) Column 2, Line 53 - column 3, Line 13, figure 1	1
A		2,6,8
A	EP 0 760 272 A (HIHAISUTO Co Ltd.) 05 March 1997 (05.03.1997) Abstract, column 9, Lines 44 - 57, figures 1-3	1 -4, 6 -9



Further documents are listed in the continuation of Box C



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search report
01 June 2001 (01.06.2001)

Date of mailing of the international search report
06 June 2001 (06.06.2001)

Name and mailing address of the ISA/ S.P.T.O.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

PCT/ ES 00/ 00484

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4 962 676 A	16.10.1990	NONE	
US 5 886 494 A	23.03.1999	WO 98 34756 A EP 0 958 102 A TW 384 250 B	13.08.1998 24.11.1999 11.03.2000
EP 0 330 790 A	06.09.1989	FR 2 621 715 AB	14.04.1989
EP 0 609 634 A	10.08.1994	US 5 340 400 A JP 7 299 398 A	23.08.1994 14.11.1995
EP 0 760 272 A	05.03.1997	DE 69 604 140 D JP 9 042 405 A US 5 746 138 A	14.10.1999 14.02.1997 05.05.1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/ES 00/00484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER :

CIP7 B60J 9/10, B23Q 1/25, B23Q 1/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

CIP7 B60J 9/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
CAJETINES O.E.P.M.

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CIBEPAT, EPODOC, PAJ, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 962 676 A (VAINSTOCK) 16 October 1990 (16.10.1990) Whole the document	1 - 3
A		6 - 7
X	US 5 886 494 A (PRENTICE et al.) 23 March 1999 (23.03.1999) Column 2, Line 66 - Column 3, Line 42, figure 2	1,2
A		4,6,7
X	EP 0 330 790 A (E.N.S.A.I.T.) 06 September 1989 (06.09.1989) Page 3, Lines 10 - 56, figures 1-3	1
A		2,6 - 8
X	EP 0 609 634 A (MEGAMATION Inc.) 10 August 1994 (10.08.1994) Column 2, Line 53 - column 3, Line 13, figure 1	1
A		2,6,8
A	EP 0 760 272 A (HIHAISUTO Co Ltd.) 05 March 1997 (05.03.1997) Abstract, column 9, Lines 44 - 57, figures 1-3	1 - 4, 6 - 9



Further documents are listed in the continuation of Box C



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search report
01 June 2001 (01.06.2001)

Date of mailing of the international search report
06 June 2001 (06.06.2001)

Name and mailing address of the ISA/ S.P.T.O.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Informati n on patent family members

International Application No

PCT/ ES 00/ 00484

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4 962 676 A	16.10.1990	NONE	
US 5 886 494 A	23.03.1999	WO 98 34756 A EP 0 958 102 A TW 384 250 B	13.08.1998 24.11.1999 11.03.2000
EP 0 330 790 A	06.09.1989	FR 2 621 715 AB	14.04.1989
EP 0 609 634 A	10.08.1994	US 5 340 400 A JP 7 299 398 A	23.08.1994 11.11.1995
EP 0 760 272 A	05.03.1997	DE 69 604 140 D JP 9 042 405 A US 5 746 138 A	14.10.1999 14.02.1997 05.05.1998

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internaci nal nº
PCT/ ES 00/ 00484

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B60J 9/10, B23Q 1/25, B23Q 1/48

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP⁷ B60J 9/10

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

CAJETINES O.E.P.M.

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, PAJ, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X A	US 4 962 676 A (VAINSTOCK) 16.10.1990 Todo el documento	1-3 6-7
X A	US 5 886 494 A (PRENTICE et al.) 23.03.1999 Columna 2, línea 66 - columna 3, línea 42; figura 2	1,2 4,6,7
X A	EP 0 330 790 A (E.N.S.A.I.T.) 06.09.1989 Página 3, líneas 10-56; figuras 1-3	1 2,6-8
X A	EP 0 609 634 A (MEGAMATION Inc) 10.08.1994 Columna 2, línea 53-columna 3, línea 13; figura 1	1 2,6,8
A	EP 0 760 272 A (HIHAISUTO Co Ltd.) 05.03.1997 Resumen; columna 9, líneas 44-57; figuras 1-3	1-4,6-9

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 1 Junio 2001 (01.06.2001)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internaci nal

6 JUN 2001 - 6. 06. 01

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
nº de fax +34 1 3495304

Funcionario autorizado

Félix García Sanz

nº de teléfono + 34 1 349 5322

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 00/ 00484

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 4 962 676 A	16.10.1990	Ninguno	
US 5 886 494 A	23.03.1999	WO 98 34756 A EP 0 958 102 A TW 384 250 B	13.08.1998 24.11.1999 11.03.2000
EP 0 330 790 A	06.09.1989	FR 2 621 715 AB	14.04.1989
EP 0 609 634 A	10.08.1994	US 5 340 400 A JP 7 299 398 A	23.08.1994 14.11.1995
EP 0 760 272 A	05.03.1997	DE 69 604 140 D JP 9 042 405 A US 5 746 138 A	14.10.1999 14.02.1997 05.05.1998